

中海商贸综合体项目 A 地块项目 水土保持监测总结报告

青岛踏石工程项目管理有限公司

二〇二〇年十一月

目 录

综合说明.....	1
1 建设项目及项目区概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	8
1.3 水土流失及水土保持现状.....	12
2 监测实施.....	15
2.1 监测目标与原则.....	15
2.2 监测工作实施情况.....	17
3 监测内容与方法.....	19
3.1 监测内容.....	19
3.2 监测方法.....	19
3.3 监测频次.....	20
3.4 监测时段.....	20
3.5 监测点位分布.....	20
3.6 监测程序.....	21
4 编制依据.....	22
4.1 法律法规.....	22
4.2 规范性文件.....	22
4.3 技术标准.....	23
4.4 技术资料及其批复文件.....	24
4.5 技术服务合同.....	24

5	水土流失动态监测结果与分析.....	25
5.1	防治责任范围动态监测.....	25
5.2	弃土、弃渣动态监测结果.....	26
5.3	土壤流失量动态监测结果.....	27
6	水土流失防治措施动态监测结果.....	31
6.1	水土保持措施工程实施分区治理方案.....	31
6.2	水土保持措施工程设计量.....	31
6.3	水土流失防治措施工程完成情况.....	32
6.4	水土流失防治效果动态监测结果.....	33
7	结论.....	35
7.1	水土保持措施评价.....	35
7.2	存在问题与建议.....	35
8	附件.....	36

综合说明

根据青岛西海岸新区十三五发展规划制定的发展战略，西海岸新区各项基础设施及城市配套功能日趋完善，城市的人气越来越旺，本项目属于新区房地产市场的一项大工程，规划、品牌优势明显，项目建成后将提高城市品位、营造高品质的生活环境，有效地提升区域内房地产的整体品质和拉动销售价格，促进本区域内的商业、服务业的发展，提高周边人气，从实质上带动区域价值提高，对于提升城市建设水平和城市形象，改善区域环境，提高国民生活质量，优化房地产市场资源配置，促进国民经济和房地产业可持续发展有辅助性作用。

根据国家发改委 2011 第 9 号令《产业结构调整指导目录》(2011 年本)，本项目属于允许类，符合国家有关产业政策的要求。建设项目符合国民经济和社会发展总体规划、专项规划。同时本项目符合青岛市十三五发展规划以及青岛西海岸新区发展的要求,符合国家和青岛政府的相关政策，与西海岸新区的发展规划相一致。因此，项目的建设是必要的。

建设内容：中海商贸综合体项目 A 地块项目建设地点位于西海岸新区珠海街道办事处玉泉路东、灵山湾路北（E119°56'55"，N35°52'40"）。项目占地 3.57hm²（35742.00m²），项目总建筑面积为 84425.60m²。项目建筑内容主要包括住宅及商业网点、道路与地下建筑等。主要建筑包括住宅楼（3 栋 17F/1D、7 栋 9F/1D）、社区文体活动用房（1 栋 2F/1D），商业网点（3 栋 1F/1D）与 7#~9#连为整体，因此不单独计列，共计 11 栋建筑，地上建筑面积为 64335.60m²；地下建筑主要有地下车库及配套建筑，地下车库层数 1 层，地下建筑面积为 20090.00m²。项目共建设停车位 688 个，其中地上 131 个，地下 557 个。本项目建筑密度为 25.00%，容积率为 1.80，绿地率为 35.00%。

建设工期：项目于 2019 年 1 月开工，2020 年 11 月完工，总工期 23 个月。

工程投资：该项目总投资为 52300 万元，土建投资 27000 万元。项目资金来源为自有资金 22300 万元，银行贷款 30000 万元。

土石方情况：本项目土石方挖方总量为 18.58 万 m³，填方总量为 3.03 万 m³，余方总量为 15.55 万 m³，无借方。本项目回填料来源为项目区挖方。经回顾性调查本

项目已进行表土剥离，种植土来源为项目区表土剥离，表土剥离量为 0.63 万 m^3 。种植土和部分回填土运往景观绿化区分开堆放。本项目在工程建设期间土石方内部调运合理，临时堆土量为 1.27 万 m^3 ，堆放高度 3.00m，堆放面积 0.43 hm^2 ，堆土防护措施包括挡土草袋、防尘网和撒播草种等。项目土方由青岛佳航维春工程有限公司负责运往西海岸新区珠海街道办事处安子沟村，用途为周边项目土方回填利用。在土石方运输及临时堆放过程中产生的水土流失责任由青岛佳航维春工程有限公司承担。本项目土石方开挖合理，渣土运输车辆严格按照交管部门核准的运输时间和路线行驶，基本满足水土保持的要求。

黄岛区地处北温带季风区域，属温带季风气候。市区由于海洋环境的直接调节，受来自洋面上的东南季风及海流、水团的影响，故又具有显著的海洋性气候特点。空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明。春季气温回升缓慢，较内陆迟 1 个月；夏季湿热多雨，但无酷暑；秋季天高气爽，降水少，蒸发强；冬季风大温低，持续时间较长。黄岛区多年平均气温 13.1 $^{\circ}C$ ，极端高温出现在 7 月中旬到 8 月上旬，极端最低气温出现在 1 月下旬到 2 月上旬。初霜期一般在 10 月中旬，终霜期一般在 4 月中旬，无霜期历年平均为 179 天，平均结冰日数 109.2 天，一般冻土深度 0.20m，最大冻土深度为 0.50m。多年平均相对湿度为 70.65%，多年平均降水量为 711.2mm。年日照时数达 2345.1h，蒸发量 1461.1mm。据青岛气象台发布的观测资料（1981~2015 年），年平均大风天数 12.4 天，年平均风速为 2.7m/s，以东南风为主导风向，极端最低气温 -20.5 $^{\circ}C$ ，极端最高气温 37.4 $^{\circ}C$ ， $\geq 10^{\circ}C$ ，积温 3920 $^{\circ}C$ 。

根据水土流失分区划分，项目建设区为省级水土流失重点治理区，土壤侵蚀模数为 250t/ $km^2.a$ 。项目区属于以水力轻度侵蚀为主的北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL90-2007)，土壤侵蚀容许流失量为 200t/ $km^2.a$ 。

2020 年 11 月，受建设单位青岛安海投资开发有限公司的委托，我单位承担了本项目的水土保持监测任务。接受委托后，我单位立即成立项目组，组织有关技术人员对项目区进行了全面的调查和踏勘，期间与建设单位相关部门积极沟通互动，搜集资料，了解该项目建设过程中的相关情况，并做好监测记录。

由于监测开始时施工已经基本结束，现场监测主要采用调查的方法。依据后期调查、访谈、测量等资料，来推算工程建设期间的水土流失量。工程建设期间产生的水

土流失量小于方案预测值，水土保持措施较好地发挥了防治作用。结合施工过程中的资料和现场抽查结果表明工程在建设过程中注重水土保持，在工程建设和运行过程中布设相应的水土保持措施。目前工程已经结束，其水土保持主要监测工作也按有关要求完成，按照《开发建设项目水土保持监测实施细则技术指南》的要求，根据调查、监测资料编制本报告。

我单位在水土保持监测工作过程中得到了青岛安海投资开发有限公司等单位的大力支持和协助，谨致谢意。

中海商贸综合体项目 A 地块项目水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标					
项目名称		中海商贸综合体项目 A 地块项目			
建设规模	占地面积 3.57hm ²	建设单位全称	青岛安海投资开发有限公司		
		建设地点	西海岸新区珠海街道办事处玉泉路东、灵山湾路北		
		所在流域	淮河水利委员会		
		工程总投资	工程总投资 5.23 亿元		
		工程总工期	2019 年 1 月至 2020 年 11 月		
		工程建设区	工程总占地面积 3.57hm ²		
建设项目水土保持工程主要技术指标					
自然地理类型	洪冲积平原		防治区类型	省级水土流失重点治理区	
水土流失总量	548.53t		措施分类分级目标值(%)	渣土防护率	99%
防治责任范围面积	3.57hm ²			水土流失总治理度	95%
项目建设区面积	3.57hm ²			土壤流失控制比	1.0
临时占地区面积	0hm ²			表土保护率	95%
土壤类型	棕壤土			林草植被恢复率	97%
气候类型	暖温带半湿润季风气候			林草植被覆盖率	27%
水土流失允许值	200t/km ² ·a		水土保持工程投资		605.35 万元
主要防治措施	园林式绿化、密目网苫盖、临时排水等。		弃渣场取料场工程	无	
水土保持监测主要技术指标					
监测单位全称		青岛踏石工程项目管理有限公司			
监测内容	监测指标		监测方法(设施)	监测指标	监测方法
	1、气象因素		查阅资料	5、施工扰动水土流失量	调查监测
	2、林草覆盖度		现场调查	6、弃渣量	GPS 测量及调查
	3、水保措施		现场调查	7、防治责任范围	GPS 测量及调查
	4、水土流失状况监测		现场调查	8、临时堆土防护	调查
监测结论	措施分类分级值	渣土防护率	99%	水土保持达标治理情况	水土保持各项指标达到设计要求，各项水保措施基本按要求进行实施，水土流失得到初步治理。
		水土流失总治理度	95%		
		土壤流失控制比	1.0		
		表土保护率	95%		
		林草植被恢复率	97%		
		林草植被覆盖率	35%		
工程建设区内的水土流失得到了基本治理，工程施工中破坏的原地貌通过采取水土保持措施后，大部分区域得到恢复，水土保持工程实施后，防治责任范围内的水土流失得到了有效治理。					
主要建议	工程建设期间业主和施工监理加强对水土保持和环境保护的宣传，加强对水土保持设施的日常管理和维护，确保各项工程水土保持效益的正常发挥，尽量不造成额外的水土流失危害和环境危害。				

1 建设项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 基本情况

建设内容：中海商贸综合体项目 A 地块项目建设地点位于西海岸新区珠海街道办事处玉泉路东、灵山湾路北(E119°56'55", N35°52'40")。项目占地 3.57hm² (35742.00m²)，项目总建筑面积为 84425.60m²。项目建筑内容主要包括住宅及商业网点、道路与地下建筑等。主要建筑包括住宅楼(3 栋 17F/1D、7 栋 9F/1D)、社区文体活动用房(1 栋 2F/1D)，商业网点(3 栋 1F/1D)与 7#~9#连为整体，因此不单独计列，共计 11 栋建筑，地上建筑面积为 64335.60m²；地下建筑主要有地下车库及配套建筑，地下车库层数 1 层，地下建筑面积为 20090.00m²。项目共建设停车位 688 个，其中地上 131 个，地下 557 个。本项目建筑密度为 25.00%，容积率为 1.80，绿地率为 35.00%。

建设工期：项目于 2019 年 1 月开工，2020 年 11 月完工，总工期 23 个月。

工程投资：该项目总投资为 52300 万元，土建投资 27000 万元。项目资金来源为自有资金 22300 万元，银行贷款 30000 万元。

1.1.2 工程总体布局

(1) 总平面规划

中海商贸综合体项目 A 地块项目建设地点位于西海岸新区珠海街道办事处玉泉路东、灵山湾路北(E119°56'55", N35°52'40")。项目地块在区位、配套、交通、规模等方面具有较为明显的优势，交通十分便利，能满足本项目的建设需求，项目占地 3.57hm² (35742.00m²)。本项目三面临路(项目区东侧为规划路，西侧为玉泉路，北侧为规划路)，项目建筑以点面结合式布局，以项目主道组织交通，单位建筑间路保持规定系数以上，使每个建筑具有较多的绿地、阳光，且通风较好。

主体建筑区占地面积 0.89hm²，主要建筑包括住宅楼(3 栋 17F/1D、7 栋 9F/1D)、社区文体活动用房(1 栋 2F/1D)、商业网点(3 栋 1F/1D)与 7#~9#相连为整体，因此不单独计列，共计 11 栋建筑，地上建筑面积为 64335.60m²；地下建筑为 1 层地下车库，与区内主干道相连。建设期基坑开挖期间，为保证正常施工，基坑四周布设临时截水工程拦截汇入的雨水，基坑截水沟长 2320.50m。

道路广场区占地面积为 1.43hm^2 ，包括环形主干道路、项目广场等。道路环绕单体建筑布设，采用沥青混凝土路面，素土路基，路基密实度不低于 95%，宽度分别为 4m、6m、10m，总长 1345.11m。道路的设计有效的连接建筑与绿化广场及市政道路，将景观绿化融入到项目的各个方面。项目区采用地上、地下停车场的方式。项目共建设停车位 688 个，其中地上 131 个，地下 557 个。共设计 2 个地下停车场出入口。地下管线主要包括给水、雨水、污水、电力、电信、热力、燃气的支管沿道路布设，管线采用集中敷设的方式，围绕建筑物，布设在道路下方并分别设计相应管线的检修井，管线的规格以满足项目为标准设计，管线通过周边市政道路的接口接入市政管网。给水管的管径为 DN200。在道路施工时旁边设置临时道路及排水，长度为 896.75m。在机动车停车位里铺设 1572.00m^2 的植草砖，在植草砖里进行穴播植草 786.00m^2 。项目在出门处设置洗车槽 2 个。

本项目施工临建区设置在道路广场区，占地 0.25hm^2 ，包括生活区、生产办公区、材料库房、钢筋加工场、模板加工场、机械设备场等。在项目后期同道路广场区施工时对施工临建区进行拆除。

(2) 竖向设计

项目区地形整体起伏不大。地面高程为 8.24~9.93m，高差 1.69m，高程均采用 1985 国家高程基准。建筑物室内设计标高 11.10~12.05m，道路设计标高室外设计标高为 10.70~11.85m。项目内道路与周边道路顺接。项目内的竖向设计采用平坡式布置无挡土墙，与周边地形顺接。项目区地下基坑一般开挖平均深度约为 5.00m。车库顶板上覆土主要考虑绿化、管网敷设、规划用途、地面排水坡度、与周围地面高度相协调、大于季节性冻土深度等因素综合确定，覆土厚度为 1.50m。地下管线因功能不同在竖向上有各自的要求，给水、雨水、污水、电力、电信、热力、燃气的支管沿道路布设，管线采用集中敷设的方式，围绕建筑物，布设在道路下方并分别设计相应管线的检修井，管线的规格以满足项目为标准设计，管线通过周边市政道路的接口接入市政管网。

(3) 景观绿化

景观绿化区占地面积为 1.25hm^2 ，绿地率为 35.00%。景观绿化对办公环境的改善极为重要，同时对城市界面起到贡献作用。项目内整体景观设计，结合自然、地势、地貌，塑造项目宁静的环境。植被设计具有多样性和色彩性，以四季常青、

三季有花为原则，保证四季有景、高矮有序、丰富多样。少量采用一些形态优美、具有色、香、味的花木进行点缀。片区绿地由两级组成：景观中心、组团院落，形成大景观中心、多散点的组团公园的绿化系统。

(4) 公共配套设施

地下管线主要包括给水、雨水、污水、电力、电信、燃气的支管沿道路布设，管线采用集中敷设的方式，围绕建筑物，布设在道路下方并分别设计相应管线的检修井，管线的规格以满足项目为标准设计，管线通过周边市政道路的接口接入市政管网。

本项目各种管线均覆设于地下，主要包括给水、雨、污、燃气、电信、电力电缆、热力管线。考虑现状条件，并结合工程逐步实施的要求，各种管线均采用单管布设。电力电缆、通信电缆一般均分多期敷设，为避免影响交通，均设于人行道和绿地上。给水管、燃气管、热力管为压力管道，检修、维护较多，因此也多设于人行道上。雨水及污水管渠属重力管线，一次实施，检修情况少，按照埋深愈大离建筑物愈远的原则，雨、污水管主要设于机动车道下。

1.1.3 项目组成

中海商贸综合体项目 A 地块项目建设地点位于西海岸新区珠海街道办事处玉泉路东、灵山湾路北（E119°56'55"，N35°52'40"）。项目占地 3.57hm²（35742.00m²），项目总建筑面积为 84425.60m²。项目建筑内容主要包括住宅及商业网点、道路与地下建筑等。主要建筑包括住宅楼（3 栋 17F/1D、7 栋 9F/1D）、社区文体活动用房（1 栋 2F/1D），商业网点（3 栋 1F/1D）与 7#~9#连为整体，因此不单独计列，共计 11 栋建筑，地上建筑面积为 64335.60m²；地下建筑主要有地下车库及配套建筑，地下车库层数 1 层，地下建筑面积为 20090.00m²。项目共建设停车位 688 个，其中地上 131 个，地下 557 个。本项目建筑密度为 25.00%，容积率为 1.80，绿地率为 35.00%。

1.1.4 工程占地

中海商贸综合体项目 A 地块项目总占地面积合计 3.57hm²，全部为永久占地，包括主体建筑区，道路广场区、景观绿化区等。工程面积统计表见表 1.1-1。

表 1.1-1 工程面积统计表单位: hm²

建设项目	水土流失防治责任范围(hm ²)					合计
	建设区			临时占地区		
	永久占地	临时占地	小计	面积	确定方法	
主体建筑区	0.89	0.00	0.89	0	/	0.89
道路广场区	1.43	0.00	1.43			1.43
景观绿化区	1.25	0.00	1.25			1.25
合计	3.57	0.00	3.57			3.57

1.1.5 土石方平衡

本项目土石方挖方总量为 18.58 万 m³, 填方总量为 3.03 万 m³, 余方总量为 15.55 万 m³, 无借方。本项目回填料来源为项目区挖方。经回顾性调查本项目已进行表土剥离, 种植土来源为项目区表土剥离, 表土剥离量为 0.63 万 m³。种植土和部分回填料运往景观绿化区分开堆放。本项目在工程建设期间土石方内部调运合理, 临时堆土量为 1.27 万 m³, 堆放高度 3.00m, 堆放面积 0.43hm², 堆土防护措施包括挡土草袋、防尘网和撒播草种等。项目余方由青岛佳航维春工程有限公司负责运往西海岸新区珠海街道办事处安子沟村, 用途为周边项目土方回填利用。在土石方运输及临时堆放过程中产生的水土流失责任由青岛佳航维春工程有限公司承担。本项目土石方开挖合理, 渣土运输车辆严格按照交管部门核准的运输时间和路线行驶, 基本满足水土保持的要求。工程建设期土石方挖填平衡详见表 1.1-2。

表 1.1-2 工程建设期土石方挖填平衡表

项目	挖深 (m)	面积 (hm ²)	挖方量	填方量	调入 (万m ³)		调出 (万m ³)		借方 (万m ³)		余方 (万m ³)		
			(万m ³)	(万m ³)	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	
主体建筑区	基坑开挖	5.50	0.89	4.90	0.76			0.00				4.14	项目余方由青岛佳航维青工程有限公司负责运往西海岸新区珠海街道办事处安子沟村, 用途为周边项目土方回填利用。在土石方运输及临时堆放过程中产生的水土流失责任由青岛佳航维青工程有限公司承担。本项目土石方开挖合理, 渣土运输车辆严格按照交管部门核准的运输时间和路线行驶, 基本满足水土保持的要求。
	表土剥离	0.30	0.53	0.16	0.00			0.16				0.00	
	小计	/	/	5.06	0.76			0.16				4.14	
道路广场区	车库开挖	5.00	1.43	7.15	0.86	/						6.29	
	管网开挖	0.80	0.05	0.04	0.04							0.00	
	表土剥离	0.30	0.83	0.25	0.00			0.25				0.00	
	小计	/	/	7.44	0.90			0.25				6.29	
景观绿化区	车库开挖	4.50	1.25	5.63	0.74	0.00						4.89	
	场地平整	0.40	1.25	0.50	0.63	0.41						0.50	
	表土剥离	0.30	0.73	0.22	0.00	0.00						0.00	
	小计	/	/	6.35	1.37	0.41						5.39	
合计	/	/	18.85	3.03	0.41		0.41					15.82	

1.1.6 工程投资和工程进度

建设工期: 项目于 2019 年 1 月开工, 2020 年 11 月完工, 总工期 23 个月。

工程投资: 该项目总投资为 52300 万元, 土建投资 27000 万元。项目资金来源为自有资金 22300 万元, 银行贷款 30000 万元。

1.2 项目区概况

1.2.1 项目区自然条件

(1) 地形地貌

地形：总体地形起伏不大。地面高程为 8.24~9.93m，高差 1.69m（1985 国家高程基准）。

地貌：地貌单元属冲洪积平原，后经人工回填改造。

(2) 水文、地质

①水文、水资源

地表水：本项目区内无河流经过。项目区南侧 0.30km 处为风河，距离项目区较远，且本项目建成后最低处标高为 10.70m 高于风河五十年一遇最高水位，因此，风河对本项目无影响。

风暴潮：风暴潮是指由强烈大气扰动，如热带气旋（台风、飓风）、温带气旋等风暴过境所伴随的强风和气压骤变引起的局部海面振荡或非周期性异常升高（降低）现象。北上台风影响青岛沿海时，若正逢天文大潮，最大增水叠加在当日的天文高潮上，则会造成激烈增水，超过当地警戒水位，近百年来，青岛的台风共有 130 次，平均每年 1.3 次，其中 7~9 月占总个数的 80%左右，又以 8 月最集中。但在山东登陆的台风很少，大约每 5 年有一次。极少数台风在山东半岛登陆，一般是台风外围或近中心影响半岛。自 1949 年以来，青岛港超过警戒水位（525 厘米）的台风共有 6 次。

本场区地下水类型主要为第四系孔隙潜水，第四系孔隙潜水主要赋存与①层耕土、③层含砂粉质黏土中的含砂层和③₁层中粗砂中，少具承压性。水位埋深为 2.00~2.90m，稳定水位标高为 5.95~7.13m，主要靠雨水和侧向渗流，侧向渗流排泄，地下水年变化幅度 1.0~1.5m 左右。

②地质

调查结果表明，项目区范围内地层结构简单，层序较清晰，上覆第四系由全新统人工填土层（Q₄^{ml}）和全新统洪冲积层（Q₄^{al+pl}）组成，下伏基岩为燕山晚期花岗岩（γ₅³），花岗岩岩体中煌斑岩岩脉穿插分布，未揭露风化花岗岩中球

状风化体。根据地层沿途性质、成因、时代及工程特性不同，自上而下可分为以下 6 层：

第①层：耕土灰褐色~黄褐色，稍湿~湿，松散，局部表层见有植物根系。该层广泛分布于整个场区，厚度:0.30~1.40m，平均厚度 0.81m；

第②层：粉质粘土灰黑色~黄褐色，硬塑~坚硬；结构性较差，见有铁锰结核，切面稍有光泽。层厚：1.50~4.50m，平均厚度 2.44m。

第③层：含砂粉质黏土黄褐色~灰褐色，可塑，土质均匀，干强度中等。层厚：0.90~5.40m，平均层厚 2.96m。

第③₁层：中粗砂黄褐色~灰褐色，饱和，松散~稍密。层厚：0.40~1.40m，平均厚度 0.91m。

第④层：全风化花岗岩黄褐色~肉红色，结构基本破坏。层厚：0.40~4.00m，平均厚度 1.25m。

第⑤层：强风化花岗岩黄褐色，肉红色，结构大部分破坏。最大层厚 14.00m。

第⑤₁层：强风化煌斑岩黄褐色~灰绿色，风化强烈，结构大部分破坏。厚度：2.90~4.50m，平均厚度 3.70m。

③地震烈度

本项目位于青岛市西海岸新区，抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，场地类别为 II 类，特征周期为 0.45s，设计地震分组第三组。

场地所处大地构造背景稳定，第四纪以来未发现新构造运动迹象，场区也未见活动断裂以及影响场地稳定性的滑坡、崩塌和泥石流等不良地质作用，也无可液化土层。场区未发现其他埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物和其它影响场地稳定性的不良地质作用。

(3) 气候与气象

黄岛区地处北温带季风区域，属温带季风气候。市区由于海洋环境的直接调节，受来自洋面上的东南季风及海流、水团的影响，故又具有显著的海洋性气候特点。空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明。春季气温回升缓慢，较内陆迟 1 个月；夏季湿热多雨，但无酷暑；秋季天高气爽，降水少，蒸发强；冬季风大温低，持续时间较长。黄岛区多年平均气温 13.1℃，极端高温出现在 7 月中旬到 8 月上旬，极端最低气温出现在 1 月下旬到 2 月上旬。初霜期一般在 10 月中

旬，终霜期一般在4月中旬，无霜期历年平均为179天，平均结冰日数109.2天，一般冻土深度0.20m，最大冻土深度为0.50m。多年平均相对湿度为70.65%，多年平均降水量为711.2mm。年日照时数达2345.1h，蒸发量1461.1mm。据青岛气象台发布的观测资料（1981~2015年），年平均大风天数12.4天，年平均风速为2.7m/s，以东南风为主导风向，极端最低气温-20.5℃，极端最高气温37.4℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，积温3920℃。

（4）土壤植被

青岛市境内主要土壤类型有棕壤土类、沙姜黑土类和潮土类。棕壤分布在东南部低山丘陵区；潮土分布在西部平原区，沙姜黑土分布在平原区中的局部洼地。棕壤土类约占三分之二，其次为沙姜黑土，潮土类最少。另外，沿海地区分布有滨海盐土。

青岛市属暖温带落叶阔叶林区。低山丘陵上部，多生长赤松和野生灌木等；中下部主要分布黑松、刺槐和柞树等；山下有柺柳、柳树、刺槐、板栗、山楂等；河流两岸是欧美杨速生丰产林栽培区；滨海地带主要生长赤松、黑松、刺槐和棉槐等。

项目所在地地表植被以农业植被、人工栽植树木和各种野生植被为主，农业植被主要是在坡耕地上人工种植农作物，人工栽植的树木以杨树为主，野生植物以赤松、黑松、龙柏等为主，灌木树种有胡枝子、荆条、绣线菊、冬青、大叶黄杨等，草类有白羊草、狗牙根、黑麦草、山蓼、狗尾草、黄花菜、青蒿等。

1.2.2 项目区社会经济概况

青岛西海岸经济新区是国家海洋经济发展战略确定建设的新区。规划范围为黄岛区（2012年12月1日调整后的）全域，陆域面积2096平方公里，海域面积约5000平方公里。原胶南在黄岛区规划中处于核心地位，是新区建设的主阵地。2014年6月国务院同意设立青岛西海岸新区的批复，青岛西海岸新区成为我国第九个国家级新区。

西海岸经济新区初步核算，2018年实现地区生产总值3517.07亿元，按可比价格计算，增长9.8%。其中，第一产业增加值73.7亿元，增长3.81%；第二产业增加值1578.2亿元，增长9.12%；第三产业增加值1865.17亿元，增长10.39%。三次产业比例为2.10: 44.87: 53.03。全年实现城镇新增就业15.2万人，本区城

乡人员就业 7.5 万人（其中城镇就业 2.9 万人，农村劳动力转移就业 4.6 万人），外来人员就业 7.7 万人。

1.2.3 土地利用现状

项目总占地面积 3.57hm²，建设施工时全部在项目占地范围内进行，项目占用的土地利用类型为城市建设用地，此外本工程不占用临时占地，对土地的综合利用以及当地生态环境影响不大。根据《山东省人民政府关于推进土地节约集约利用的实施意见》和国家有关产业政策、土地供应政策，本项目符合节约用地的要求。通过对各功能区的合理安排、紧凑布局，最大限度地减少了土地占用面积，使工程建设过程中对水土资源的破坏较轻。同时本方案考虑在建设时加强水土保持防护措施，最大程度地降低工程建设引发的水土流失量，满足水土保持方面减少扰动的要求。因此，本项目从占地角度看符合水土保持的要求。

1.3 水土流失及水土保持现状

1.3.1 水土流失类型

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保[2013]188号）、山东省水利厅《关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（鲁水保字〔2017〕1号），另根据《青岛市人民政府关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》，该项目区属于省级水土流失重点治理区，根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）防治标准等级与使用范围的规定，因该项目位于黄岛区城市建成区范围，按照开发建设项目所处地理位置、水系、河道、水资源及水功能、防洪功能，北方土石山区项目水土流失防治标准为一二级标准。土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主。土壤侵蚀容许流失量为 200t/km²·a。

1.3.2 水土流失现状

青岛市水利行政主管部门为抓好全社会各类开发建设项目的水土保持方案管理，避免因项目建设带来新的人为水土流失发生，严格落实“三同时”制度，即：水土保持方案与主体工程同时规划设计、同时施工、同时竣工验收；坚持定期或不定期相结合的监督检查制度，到开建项目单位施工现场检查水保方案实施情况，对不编报水土保持方案或水土保持设施验收不合格的工程项目不得投入使用。监督检查全区乱垦、乱挖的违法行为，并对违法的水事行为进行严肃处理。

水土保持方案申报率达 90%，审批率 90%；水土保持违法案件查处率达 90%以上。

青岛市水利行政主管部门根据“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”的基本原则，将水土保持方案审批作为搞好监督管理的关键工作来抓，不断提高生产建设项目水土保持方案编报率，通过各项水土保持防治措施，因地制宜，科学配置，综合治理，使全区人为水土流失得到了有效控制，流失面积逐年减少。

1.3.3 水土保持治理经验

通过对当地已建成运行的同类项目在建设期水土流失防治的咨询、调查，积累了丰富的水土保持成功经验。停车场、人行道路面硬化结构采用透水形式；绿化采用下凹式绿地；生活污水达标处理后再利用；对开发建设扰动的土地及时进行整治；基础开挖施工，施工临时占地及裸露的土地播撒草籽临时绿化；绿化采用耐寒、耐旱、耐践踏的乡土草种。对施工现场设置临时覆盖、临时拦挡、临时排水、沉砂等措施控制扬尘和水土流失；基础和管线开挖施工避免雨天施工。

(1) 主要防治经验

①只要坚持水土保持各项防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的，就能有效的减少项目建设所造成的新增水土流失。反之，如果水土流失防治措施体系不健全或与主体工程施工进度不同时，项目建设所造成的新增水土流失就不能得到有效控制，必然会对项目周边的生态环境造成危害。

②坚持“先挡后弃”的原则体现了预防为主的水土流失防止理念，对于减少项目建设期新增水土流失十分有效。对新建项目，挡应主要体现在项目建设因扰动地表、临时堆土、工程弃渣所造成的土壤流失控制在预定范围内，避免对项目周边的生态环境造成不利影响。挡应以临时措施为主工程措施为辅，使永、临有机结合，既达到防治水土流失之目的，又降低主体工程造价。

③水土流失防治应遵循重点治理和全面治理相结合，合理布设各类防治措施，预防和控制新增水土流失。为达此目的，方案设计必须充分了解新建项目的建设布局、施工工艺与施工工序、建设工期、造成水土流失的特点以及建设区的地形地貌、水土流失现状等基本情况，才能因地制宜，建立技术先进、经济合理、效益显著的水土流失防治措施体系。

④为保证水保措施与主体工程施工进度一致，水保措施可由总包单位组织实

施，水保监理可由建设监理代管，但总包、监理单位必须配置 1 名具有水保资质上岗证的工程师或技术员，按照主管部门审批的项目水土保持方案，指导、监督水保措施的实施与质量控制。并对因主体设计变更所引起的方案措施不符及时通报方案编制单位进行必要的修正或补充。

⑤鉴于我国目前尚处于发展阶段，水行政主管部门的执法力度是建设项目水土流失防治责任人能否按审批的水保方案落实各项措施的关键。经验证明，只要加强水保法规宣传、严格执法，水土保持的各项措施才能落实，才能将人为因素增加的水土流失降低到最低程度，保护周边地区的生态环境，利国利民。

(2)存在的主要问题

通过对当地开发建设项目调查来看，主要存在以下问题：

①因水行政主管部门的大力宣传和民众法律法规意识的提高，大多数建设单位对编制项目水土保持方案重视程度较高，并基本或部分能够落实到位，防治水土流失的效果亦因措施的针对性和防护质量的差异性而不同。特别是部分项目建设单位对建设过程中的水土保持工程监理和水土保持监测的落实有存在相当差距，也造成水行政主管部门掌握的基础资料不足。

②大多数建设单位对主体工程已有的具有水土保持功能的工程措施和植物措施落实比较到位，但对方案补充的防护措施，特别是临时措施落实存在不足，如施工过程中临时覆盖和拦挡措施不足、临时排水系统不健全等。

③水土保持方案防治措施能否落到实处，取决于建设单位防治费用能否到位。有的单位只重建设，对水土保持的重要性认识不足，没有真正把水土保持提到基本国策的地位，忧患意识不强，造成水土保持防治措施因缺少经费无法实施。

④水土保持监督管理力度不足，还需进一步加强、规范。

2 监测实施

2.1 监测目标与原则

2.1.1 监测目标

根据水土保持法律、法规的规定和要求，建设单位(青岛安海投资开发有限公司)需对生产建设过程中造成的水土流失采取切实可行的防治措施，而且还需开展从施工准备、建设实施、竣工运行全过程的水土保持监测。通过水土保持监测，摸清项目区原生水土流失状况，实时监测建设过程中的水土流失类型、强度和危害，及时掌握新增水土流失发生发展的变化趋势，了解水土保持措施的防护效果，并通过向设计单位反馈监测结果来调整防治措施，有效减少水土流失。结合本工程建设特点及水土流失情况，水土保持监测的目的主要体现在以下五个方面：

(1) 及时掌握项目区水土流失发生的时段、强度和空间分布等情况，对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控。了解水土保持措施的防护效果，及时发现问题以便采取相应的补救措施，确保水土保持各项措施正常发挥作用，最大限度地减少水土流失。

(2) 为开发建设项目水土流失预测和制定防治措施体系提供依据。通过实地监测，积累水土流失预测的实测资料和数据，为确定预测参数、预测模型等服务。同时，对水土保持方案拟定的防治措施进行实地检验，总结完善更为有效的防治措施。

(3) 为项目的水土保持专项验收提供依据。通过全过程的水土保持监测，评价项目建设过程中的施工准备、建设实施、生产运行等环节的水土流失防治效果，判别是否达到国家规定的防治标准和方案确定的防治目标，为项目的水土保持专项验收提供依据。

(4) 为水土保持监督管理提供数据资料。通过设时段中易产生水土流失的环节及空间分布，为监督检查和管理提供依据，提高管理水平。

(5) 促进水土保持方案的实施。通过对新增水土流失的成因、数量、强度、影响范围和后果进行监测，通过地面监测、现场巡测、调查监测等

手段，了解水土保持方案的实施情况及效果。对水土保持措施没有实施到位的，通过监测督促其实施，并总结改进和完善水土流失防治措施体系，以达到全面防治水土流失、改善当地生态环境的目的。

2.1.2 监测原则

结合本工程建设的水土流失与水土保持特点，监测工作采用重点观测与全面调查监测相结合的方式进行，对本工程主要水土流失部位的水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施进行重点监测。同时，对防治责任范围内的水土流失状况展开调查。全面掌握工程建设期的水土流失变化与水土保持措施的实施情况。

(1) 综合运用多种监测方法的原则

本次监测计划采取调查、巡查及地面观测相结合的方法。用调查与地面监测方法进行水土流失及相关因子的定量监测，同时进行必要的巡查，制定相关表格并现场填写。在调查、巡查及地面观测所获得的项目区域内水土流失相关信息的基础上，将不同时期的监测结果经过对比分析，确定和掌握工程水土流失时空动态变化情况，为工程建设和开展治理工作提供依据。

(2) 定点监测与临时观测相结合的原则

工程施工有很强的时间阶段性，对水土保持监测在实施动态跟踪方面的要求很高。因此，采用定点监测和临时观测相结合的方式十分重要。在根据区域水土流失特点设置固定观测点后，依据工程进度和当地气象地质等特点确定临时观测点，以扩大点位监测的覆盖面。临时观测点也随工程进度和气象条件变化等对监测进行调整。如在大风和大雨发生后、工程开挖进行中、水土保持措施建成时要加大临时观测的力度。

(3) 监测内容与水土保持防治责任分区相结合的原则

建设项目不同的水土保持分区，一般具有不同的水土流失特点，因此，在防治水土流失时都采取相应的水土保持措施。为了提高监测工作效率，在监测内容、监测方式和时段上必须能充分反映各个分区的水土流失特点和水土保持要求。

(4) 围绕水土流失反映 6 项防治目标展开监测

严格监测不同时段土壤侵蚀量和林草植被的恢复情况等，每次监测的成果都要进行详细记录，作为年度总结或下一年水土保持措施实施的技术依据，对方案服务年限内的监测成果进行汇总、整理成册，为水土保持专项验收做好充分的前期工作。

(5) 以水土流失严重时段和部位为重点

根据确定的监测范围、分区及施工进度安排，分析工程建设造成水土流失严重时段和部位，确定水土流失及其防治措施监测的重点时段、地段和重点对象。

(6) 监测点位要有代表性

根据确定的水土流失及防治措施的重点地段和重点对象，布设监测点位。监测点根据监测内容的不同分为观测样点和调查样点，并根据不同的监测指标采取相应的监测仪器或设备进行测量以获取数据，更好地为施工建设和生产服务。

2.2 监测工作实施情况

为认真贯彻国家相关法律法规规定，根据监测技术规程和项目要求，受青岛安海投资开发有限公司委托，我单位承担了本工程的水土保持监测任务。我单位接受委托后，即成立项目组，于 2020 年 11 月进行了现场查勘，初步确定了定位水土监测点的位置和落实监测点的布置，同时收集相关基础资料及工程施工材料，并依据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持监测技术规程》和《中海商贸综合体项目 A 地块项目水土保持方案报告书（报批稿）》等法律法规和技术资料，编制了《中海商贸综合体项目 A 地块项目水土保持监测实施方案》，随之展开监测工作。

本工程水土流失监测工作主要针对水土流失重点地段、存在水土流失隐患及水土保持工程（措施）运行情况开展监测。在全面获取有关资料后，对整个监测区域土壤侵蚀现状进行调查，获取评价水土流失现状的基础数据。2020 年 11 月，对前阶段水土保持监测结果进行分析，以及对前期收集资料与建设单位交换意见。同月，对全部监测结果进行了整编，总结分析监测成果，完成《中海商贸综合体项目 A 地块项目水土保持监测总结报告》。

2.2.1 监测范围

根据工程建设特点及工程施工总体布置，本工程的水保监测范围为水土流失防治责任范围。

2.2.2 监测重点地段

监测重点地段为主体建筑区、道路广场区、景观绿化区等进行全面调查。积累各类建设项目建设过程中的水土保持监测成果，可以分析总结不同建设项目的监测经验。

3 监测内容与方法

3.1 监测内容

根据《水土保持监测技术规程》(SL277—2002)的要求,结合项目区的实际情况,由于本项目监测开展较晚,水土保持监测主要为运行初期水土保持措施的防治效果、设施完好性,主要通过实地调查和核算的方法进行。

(1) 影响水土流失因子监测

根据工程现状,收集和调查项目区水土流失数据资料,综合分析影响项目区水土流失主要因子,包括降水、地形地貌变化、地面组成物质、植被类型及覆盖度变化情况、损坏水土保持设施情况等。

(2) 水土流失防治责任范围监测

调查核实工程征占地面积(永久占地面积、施工临时占地面积等)、扰动地表面积情况等。

(3) 水土流失状况监测

结合工程现状,开展水土保持监测巡查,综合分析项目区水土流失形式、面积、强度、水土流失量及其变化情况。

(4) 水土保持设施、数量及质量状况监测

采取现场调查和资料查阅的方式,对工程区水土保持设施类型、数量及工程质量状况进行调查统计。

(5) 水土保持措施效果监测

结合水土保持措施实施情况及工程质量状况调查,对水土保持措施效果进行综合分析,主要包括:

①林草措施成活率、保存率、植被生长状况、植被恢复系数、林草覆盖率及其防治效果。

②各项水土保持工程措施稳定性、完好程度及防护效果。

3.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的规定,结合工程进展实际,该工程水土保持监测方法以调查为主。

(1) 通过当地水文站、雨量站收集获得项目区多年监测资料,主要包括年降雨量、降雨季节分布和暴雨情况;调查施工期间暴雨出现的季节、频

次、雨量、强度占年降雨量的比例。

(2) 调查各施工单元在施工过程中的地形地貌变化、土地利用变化、扰动土地面积、损坏水土保持设施数量、水土流失面积等因子的变化，调查核实全面整地面积、全面整地后土地利用方式以及现状。

(3) 查阅工程施工记录、施工方案、监理总结等工程资料，调查施工过程中土石方开挖与回填量、弃土弃渣量。

(4) 采取调查、观察确定各项水土流失防治措施的数量、质量、防护效果。核实水土保持设施数量，评价水土保持方案落实情况。

(5) 采用标准地样法监测项目区内林草绿化措施的成活率、保存率、覆盖度、密度等生长情况，统计植物措施面积，调查记录植被措施的管护情况。

(6) 调查统计施工临时场地、施工道路等临时占地迹地恢复情况，包括全面整地面积、植被恢复面积、土地利用情况等。

3.3 监测频次

该项目自 2019 年 1 月开始施工，至 2020 年 11 月结束。但水土流失监测于 2020 年 11 月开始，此时项目已基本完工，无法监测施工期的流失状况及临时水保措施，因此本次水土保持监测以调查、访问，查看设计、施工资料、记录为主，在 2020 年 11 月开始进行现场调查、监测和资料查阅、访问等工作。

3.4 监测时段

工程属建设类项目，根据《开发建设项目水土保持技术规范》的有关规定，水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束。该项目主体工程于 2019 年 1 月开工，并于 2020 年 11 月结束。侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，根据项目区降雨规律，雨季在 6 月中旬到 10 月中旬。因此该时段为重点监测时段。由于该项目监测任务委托滞后，已错过重点监测时段，根据项目实际情况，监测时段确定为 2019 年 1 月至 2020 年 11 月。

3.5 监测点位分布

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)中监测点布设原则和选址要求，针对本工程项目区工程特点、施工布置、水土流失的特点和水土

保持措施的布局特征，结合本工程已经基本完工的实际情况，并考虑观测与管理的方便性，进行了全面调查和现场监测。本次监测在不同类型区域分别设置调查和临时观测（监测）点，在各区域设置临时观测点，包括道路广场 3 处、项目区边界 1 处、项目区道路 1 处、主体建筑 1 处、绿化、硬化铺装调查点 2 处，共计 8 处。通过监测这些点，了解掌握水土保持工程的完成及其效益情况，掌握各种水土保持防治措施的效益。

水土流失监测、调查站点布设具体情况详见表 3.5-1。

表 3.5-1 水土流失监测点布设

监测区名	道路广场	项目区边界	项目区道路	主体建筑	绿化、硬化铺装
监测点布设	1-3 号 典型调查点	4 号 典型调查点	5 号 典型调查点	6 号 典型调查点	7、8 号 典型调查点

3.6 监测程序

监测组针对中海商贸综合体项目 A 地块项目制定了严格规范的监测程序，并且有计划、有步骤、有针对性地开展高频次的巡查。

（1）制定巡查方案。

通过查阅工程建设管理系统，咨询建设单位相关联系人，详细了解主体工程进展，制定出每次巡查的路线，涵盖到每个设计的监测点，明确监测重点。另外，明确参建各方委派技术人员共同参与巡查监测。

（2）在每个监测点巡查现场，首先检查水土流失状况以及潜在隐患部位，初步判断水土流失是否对主体工程安全以及周边环境的影响程度。

（3）监测记录内容

记录各项防护措施落实的日期、数量、运行状况；扰动地表的恢复情况。

4. 查阅施工单位上报的水土保持工程施工组织设计以及相关施工资料，结合现场监测结果进行对比，对水土流失防护措施进行评价。

4 编制依据

4.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日颁布,2010年12月25日修订,2011年3月1日起施行);

(2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令第120号,1993年,2011年1月8日修订);

(3)《中华人民共和国水法》(2002年修订);

(4)《中华人民共和国环境影响评价法》(2003年9月1日实施);

(5)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号);

(6)《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28修改);

(7)《中华人民共和国防洪法》;

(8)《山东省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》(1992年11月21日山东省7届人大常委会第31次会议通过,1999年6月18日省八届人大常委会第九次会议修订);

(9)《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》(水利部第24号令,2005.7.8);

(10)《水利工程建设监理规定》(水利部第28号令2006.12.25);

(11)《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部第12号令2000.1.31);

(12)《青岛市实施<中华人民共和国水土保持法>的若干规定》(1999年7月12日青岛市第十一届人大常委会第12次会议通过,2004年5月11日第十三届人大常委会第一次会议第二次修正);

4.2 规范性文件

(1)《全国生态环境建设规划》国务院国发[1998]36号;

(2)《全国水土保持预防监督纲要》(水利部[2004]332号);

(3)《全国生态环境保护纲要》(国家环保总局,环办[2001]38号);

(4)“关于印发《全国水土保持生态环境监督管理规范化建设验收标准》的通知”(水利部水土保持 保监[1999]29号);

(5)“关于印发《规范水土保持方案编报程序、编写格式和内容的补充

规定》的通知”(水利部司局函保监[2001]15号);

(6)《水利部办公厅“关于加强水土保持方案审批后续工作的通知”》(办函[2002]154号);

(7)“关于颁发《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》的通知”(水利部文件水总(2003)67号);

(8)《关于严格开发建设项目水土保持审查审批工作的通知》(水利部水保[2007]184号);

(9)《全国水土保持监测纲要(2006~2014年)》(水利部2006年5月22日);

(10)《山东省生态建设规划纲要》(山东省人民政府,鲁政发[2003]119号);

(11)《山东省水土流失重点防治区通告》(山东省人民政府1999年3月3日)。

4.3 技术标准

(1)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.6-1996);

(2)《开发建设项目水土保持设施验收技术规范》(GB/T22490-2008);

(3)《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008);

(4)《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-1995);

(5)《防洪标准》(GB50201-94);

(6)《生态公益林建设技术规范》(GB/T18337.3-2001);

(7)《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008);

(8)《水土保持监测技术规范》(SL277-2002);

(9)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(10)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2001);

(11)《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总[2000]67号);

(12)《水土保持试验规范》(SD239-87);

(13)《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005);

(14)《关于严格开发建设项目水土保持审查审批工作的通知》(水利部水保[2007]184号文)。

4.4 技术资料及其批复文件

- (1)《中海商贸综合体项目 A 地块项目水土保持方案报告书》(报批稿);
- (2) 关于中海商贸综合体项目 A 地块项目水土保持方案的批复;
- (3) 工程设计以及水土保持措施有关的施工、监理等方面的资料;
- (4) 其它与工程有关的资料。

4.5 技术服务合同

- (1)《中海商贸综合体项目 A 地块项目水土保持监测委托书》;
- (2)《中海商贸综合体项目 A 地块项目水土保持监测技术服务合同》。

5 水土流失动态监测结果与分析

5.1 防治责任范围动态监测

5.1.1 水土保持方案设计的防治责任范围

中海商贸综合体项目 A 地块项目方案设计水土流失防治责任范围总面积 3.57hm²，其中项目建设区面积 3.57hm²，临时占地区面积 0hm²。见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治责任范围表 单位: hm²

建设项目	水土流失防治责任范围(hm ²)					
	建设区			临时占地区		合计
	永久占地	临时占地	小计	面积	确定方法	
主体建筑区	0.89	0.00	0.89	0	/	0.89
道路广场区	1.43	0.00	1.43			1.43
景观绿化区	1.25	0.00	1.25			1.25
合计	3.57	0.00	3.57			3.57

5.1.2 水土流失防治责任范围监测结果

经监测，该工程实际发生的防治责任范围面积为 3.57hm²，其中：项目建设区 3.57hm²，临时占地区 0hm²，具体见表 5.1-2。

表 5.1-2 水土流失防治责任范围表 单位: hm²

建设项目	水土流失防治责任范围(hm ²)					
	建设区			临时占地区		合计
	永久占地	临时占地	小计	面积	确定方法	
主体建筑区	0.89	0.00	0.89	0	/	0.89
道路广场区	1.43	0.00	1.43			1.43
景观绿化区	1.25	0.00	1.25			1.25
合计	3.57	0.00	3.57			3.57

建筑物基础占地面积为 0.89hm²，项目区内道路为沥青路面，平均宽度 6m，道路广场采用透水砖铺装和混凝土硬化，占地面积为 1.43hm²。景观绿化区占地面积为 1.25hm²。项目区总占地面积为 3.57hm²。

5.1.3 实际防治责任范围与方案批复范围对比情况

工程实际扰动土地面积与方案批复的水土流失防治责任范围相符，未产生变化。见表 5.1-3。

表 5.1-3 防治责任范围变化情况表 单位: hm²

防治责任范围	方案确定防治责任范围	实际发生面积	差值
项目建设区	3.57	3.57	0
临时占地区	0	0	0
合计	3.57	3.57	0

5.2 弃土、弃渣动态监测结果

5.2.1 设计弃土弃渣情况

项目土石方挖方总量为 18.58 万 m³，填方总量为 3.03 万 m³，余方总量为 15.55 万 m³，无借方。本项目回填用土来源为项目区挖方。经回顾性调查本项目已进行表土剥离，种植土来源为项目区表土剥离，表土剥离量为 0.63 万 m³。种植土和部分回填土运往景观绿化区分开堆放。本项目在工程建设期间土石方内部调运合理，临时堆土量为 1.27 万 m³，堆放高度 3.00m，堆放面积 0.43hm²，堆土防护措施包括挡土草袋、防尘网和撒播草种等。项目余方由青岛佳航维春工程有限公司负责运往西海岸新区珠海街道办事处安子沟村，用途为周边项目土方回填利用。在土石方运输及临时堆放过程中产生的水土流失责任由青岛佳航维春工程有限公司承担。本项目土石方开挖合理，渣土运输车辆严格按照交管部门核准的运输时间和路线行驶，基本满足水土保持的要求。设计土石方平衡详见表 5.2-1。

表 5.2-1 工程设计土石方挖填平衡表

项目	挖深 (m)	面积 (hm ²)	挖方量	填方量	调入 (万m ³)		调出 (万m ³)		借方 (万m ³)		余方 (万m ³)	
			(万m ³)	(万m ³)	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体建筑区	基坑开挖	5.50	0.89	4.90	0.76			0.00				4.14
	表土剥离	0.30	0.53	0.16	0.00			0.16				0.00
	小计	/	/	5.06	0.76			0.16				4.14
道路广场区	车库开挖	5.00	1.43	7.15	0.86	/						6.29
	管网开挖	0.80	0.05	0.04	0.04							0.00
	表土剥离	0.30	0.83	0.25	0.00			0.25				0.00
	小计	/	/	7.44	0.90			0.25				6.29
景观绿化区	车库开挖	4.50	1.25	5.63	0.74	0.00						4.89
	场地平整	0.40	1.25	0.50	0.63	0.41						0.50
	表土剥离	0.30	0.73	0.22	0.00	0.00						0.00
	小计	/	/	6.35	1.37	0.41						5.39
合计	/	/	18.85	3.03	0.41		0.41					15.82

5.2.2 弃土场位置及占地面积监测结果

经监测，工程建设过程中土石方区间调配平衡。项目余方由青岛佳航维春工程有限公司负责运往西海岸新区珠海街道办事处安子沟村，用途为周边项目土方回填利用。本项目土石方开挖合理，渣土运输车辆严格按照青岛市公安交管局核准的运输时间和路线行驶，基本满足水土保持的要求。

5.2.3 弃土弃渣量动态监测结果

根据我们对现场的补充调查、与施工单位有关技术人员沟通了解、查阅施工总结、施工图纸、主体监理报告：该工程在建设过程中产生了一定的临时堆土，全部用于建筑物基础回填及其他各区周边的场地平整以及道路修筑，项目无外借方。

项目土石方挖方总量为 18.58 万 m³，填方总量为 3.03 万 m³，余方总量为 15.55 万 m³，无借方。本项目回填料来源为项目区挖方。经回顾性调查本项目已进行表土剥离，种植土来源为项目区表土剥离，表土剥离量为 0.63 万 m³。种植土和部分回填料运往景观绿化区分开堆放。本项目在工程建设期间土石方内部调运合理，临时堆土量为 1.27 万 m³，堆放高度 3.00m，堆放面积 0.43hm²，堆土防护措施包括挡土草袋、防尘网和撒播草种等。项目余方由青岛佳航维春工程有限公司负责运往西海岸新区珠海街道办事处安子沟村，用途为周边项目土方回填利用。在土石方运输及临时堆放过程中产生的水土流失责任由青岛佳航维春工程有限公司承担。本项目土石方开挖合理，渣土运输车辆严格按照交管部门核准的运输时间和路线行驶，基本满足水土保持的要求。工程建设期土石方挖填平衡详见表 5.2-2。

表 5.2-2 工程建设期土石方挖填平衡表

项目	挖深 (m)	面积 (hm ²)	挖方量	填方量	调入 (万m ³)		调出 (万m ³)		借方 (万m ³)		余方 (万m ³)	
			(万m ³)	(万m ³)	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体建筑区	基坑开挖	5.50	0.89	4.90	0.76			0.00				4.14
	表土剥离	0.30	0.53	0.16	0.00			0.16				0.00
	小计	/	/	5.06	0.76			0.16				4.14
道路广场区	车库开挖	5.00	1.43	7.15	0.86	/						6.29
	管网开挖	0.80	0.05	0.04	0.04							0.00
	表土剥离	0.30	0.83	0.25	0.00			0.25				0.00
	小计	/	/	7.44	0.90			0.25				6.29
景观绿化区	车库开挖	4.50	1.25	5.63	0.74	0.00						4.89
	场地平整	0.40	1.25	0.50	0.63	0.41						0.50
	表土剥离	0.30	0.73	0.22	0.00	0.00						0.00
	小计	/	/	6.35	1.37	0.41						5.39
合计	/	/	18.85	3.03	0.41		0.41					15.82

5.3 土壤流失量动态监测结果

5.3.1 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

5.3.1.1 侵蚀单元划分

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌(未施工地段)、扰动地表(各施工地段)和实施防治措施的地表(水泥构筑物及防治措施等无危害扰动)三大类侵蚀单元。在施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表比例大增，工程结束时，项目防治责任范围内基本是实施防治措施的地表。

施工期某时段的土壤流失量即等于该时段各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀强度

乘积的总和。因此侵蚀单元划分及侵蚀强度的监测确实具有十分重要的意义。

(1) 原地貌侵蚀单元划分

侵蚀单元主要以侵蚀类型和侵蚀强度作为主要的划分依据，本工程侵蚀类型主要为水力侵蚀，由于本工程各区域相连，整个项目区原始地貌作为单一的原地貌侵蚀单元。

(2) 地表扰动类型划分

本项目施工过程中对地表的扰动主要表现为地表开挖、主体工程建设、临时堆土堆放等，根据扰动类型的流失特点和流失强度将分为主体建筑区、道路广场区、景观绿化区 3 个类型。

5.3.1.2 各侵蚀单元侵蚀模数

(1) 原地貌侵蚀模数

项目区水土流失形式以水力侵蚀为主，按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—96)，参考《青岛市水土保持规划》(2016~2030 年)，结合实地调查，确定项目区原地面土壤侵蚀级别为轻度侵蚀，平均侵蚀模数 $250\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，允许土壤侵蚀模数 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(2) 各地表扰动类型侵蚀模数

由于水土保持监测委托工作滞后，待监测人员进驻现场时，该工程土建工程已基本完工。对于前期的施工扰动面侵蚀量的监测，通过现场调查法。侵蚀模数的大小和地表风速、降雨量、降雨类型、地面组成物质、地面组成物质形状、大小、地形起伏等诸多因素有关，在长期的外界环境因素作用下，项目区原地貌地表细砂粒被吹蚀殆尽，剩余砂、砾处于相对稳定状态，对于土壤侵蚀的抑制具有一定效果。

施工扰动后，地表遭到毁灭性破坏，地表下细砂粒被重新翻回至地表面，细砂粒跃移频率、跃移量、对径流冲刷的抗冲性都较有结皮时大为增强。在项目区现场，我们各取 3 个重复，通过筛分法对原地貌地表及扰动后地表 0~10cm 组成物质进行粒径分级，分级结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 土壤组成物质粒级分级对照表

粒径	>40 mm	10~40 mm	1~10 mm	0.5~1 mm	0.25~0.5 mm	<0.25 mm
扰动前地表 (%) A	13.89	20.81	29.13	17.22	12.07	6.88
扰动后地表 (%) B	6.91	11.83	22.06	24.86	19.88	14.46
B/A	0.4975	0.5685	0.7573	1.4437	1.6471	2.1017

根据风沙物理学及悬移质移动规律，在相同起沙风速、相同地形、降雨条件下，水土，未达到饱和流之前，地表泥、沙输移量和地表组成物质有关，组成物质粒径越小、密度越小则输移量越大。根据表 5.3-1 我们利用筛分法对地表组成物质的粒径分级，小于 1mm 粒径的地表组成物质，扰动前占 36.17%，扰动后占 59.20%，扰动后是扰动前的 1.6367 倍，据此，我们确定加速侵蚀系数为 1.6。

通过加权分析计算并修正，项目区扰动后平均土壤侵蚀模数确定为 6000~7500t/km²·a。根据上述方法取得的侵蚀模数基本一致，因此扰动后侵蚀模数采用调查值，并根据扰动特点适当加以调整，扰动后土壤侵蚀模数调整见表 5.3-2。

表 5.3-2 原地貌、扰动土地土壤侵蚀模数监测结果表 单位 t/km²·a

分区	原生土壤水蚀模数	扰动后土壤水蚀模数
主体建筑区	250	6500
道路广场区	250	6000
景观绿化区	250	6000
施工临建区	250	7000

(3) 防治措施实施后侵蚀模数

防治措施实施后侵蚀模数主要分为土地平整和植物措施两类，监测项目组依据地面坡度、林草植被盖度、地表侵蚀沟等因素综合判断在防治措施逐步实施完毕后初步发挥效益时的平均土壤侵蚀模数 1500t/km²·a，通过水土保持防治措施实施完成后有无植被防护条件下即措施初步发挥效益和尚未发挥效益情况下扰动地表水土流失量的对比，发现有植被覆盖的地表比尚未恢复植被的地表流失量明显减少，水土保持措施保水拦渣防护效果显著。

5.3.2 各阶段土壤流失量分析

如表 5.3-3、5.3-4 所示，扰动期土壤流失量为 548.53t，自然恢复期土壤流失量为 37.50t，自然恢复期比原地貌减少土壤流失量 31.25t。说明在工程建设过程中由于开挖、占压、堆弃短期内造成的土壤流失量较大。通过水土流失防治措施的实施以及随着措施初步发挥相应的作用，在自然恢复期大大降低了土壤流失量，有效地控制了项目区的水土流失情况，达到了保水保土的目的。本工程土壤侵蚀量详见表 5.3-3 及 5.3-4。

表 5.3-3 建设期各分区土壤侵蚀量计算表 单位: t

单元	施工准备及 土建施工期		临时堆土		自然恢复期		土壤流失总量		新增土壤流失总量	
	总量	新增量	总量	新增量	总量	新增量	总量	占百分比(%)	新增量	占百分比(%)
主体建筑区	144.63	139.07					144.63	26	139.07	27
道路广场区	171.60	164.46					171.60	31	164.46	31
景观绿化区	150.00	143.76	44.80	44.80	37.50	31.25	232.30	42	219.81	42
合计	466.23	447.29	44.80	44.80	37.50	31.25	548.53	100	523.34	100

表 5.3-4 工程自然恢复期土壤流失量计算表

项目	面积 (hm ²)		土壤侵蚀模数 t / (km ² ·a)		时段(a)	土壤流失量 (t)	
	占地面积	可蚀性面积	背景值	自然恢复期		总量	新增量
主体建筑区	0.89	0	250	1500		0	0
道路广场区	1.43	0	250	1500		0	0
景观绿化区	1.25	1.25	250	1500	2.0	37.50	31.25
合计	3.57	1.25				37.50	31.25

5.3.3 各扰动地表类型土壤流失量

5.3.3.1 扰动地表类型分析

该施工过程中对地表的扰动主要表现为建筑物基础开挖和施工作业扰动等, 根据监测工作的实际需要, 结合工程的施工特点, 依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则, 该工程扰动土地类型分为开挖、施工作业等 2 类地表扰动类型。

5.3.3.2 各扰动地表类型土壤流失量

本工程按建设类型划分为主体建筑区、道路广场(临时堆土在基础浇筑完成后回填, 施工道路和永久道路永临结合, 施工结束后硬化为小区内道路)、景观绿化区、施工临建设施区在施工完成后拆除临建设施平整后实施了绿化)。各区域土壤流失量结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 本工程各部位水土流失总量

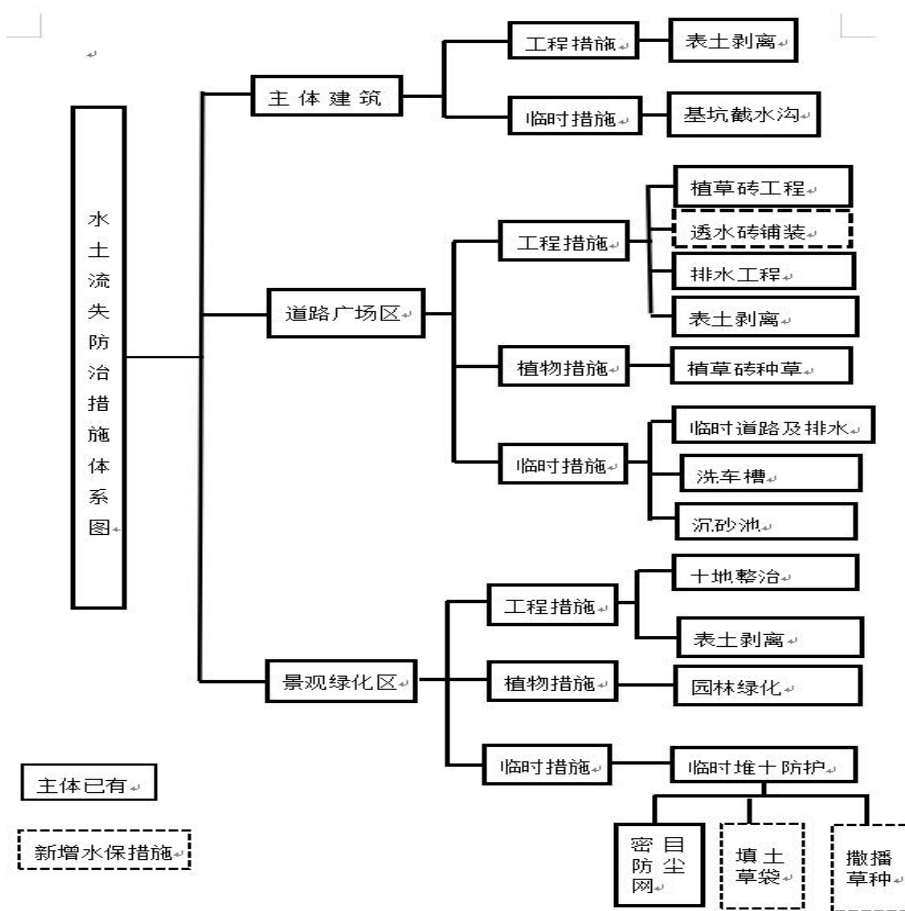
防治分区	水土流失量(t)
主体建筑区	144.63
道路广场区	171.60
景观绿化区	232.30
合计	548.53

6 水土流失防治措施动态监测结果

6.1 水土保持措施工程实施分区治理方案

该项目的建设以植物措施和临时防护措施相结合的水土流失综合防治措施体系，从而有效遏制工程建设中新增水土流失的发生，恢复地表植被覆盖和保护项目区生态环境，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系。水土保持措施分区如下：

表 6.1-1 水土流失防治分区治理方案



6.2 水土保持措施工程设计量

(1) 主体建筑区

- 1) 工程措施：表土剥离 0.16 万 m³（主体设计已有措施）；
- 2) 临时措施：基坑截水沟 2320.50m（主体设计已有措施）。

(2) 道路广场区

- 1) 工程措施：植草砖工程 1572.00m²（主体设计已有措施），排水工程 1135.58m

(主体设计已有措施), 透水砖铺装 5720.00m² (新增水土保持措施), 表土剥离 0.25 万 m³ (主体设计已有措施);

2) 植物措施: 植草砖种草 786.00m² (主体设计已有措施);

3) 临时措施: 临时道路及排水 896.75m (主体设计已有措施), 临时沉砂池 4 个 (主体设计已有措施), 洗车槽 2 个 (主体设计已有措施)。

(3) 景观绿化区

1) 工程措施: 土地整治工程 1.25hm² (主体设计已有措施), 表土剥离 0.22 万 m³ (主体设计已有措施);

2) 植物措施: 园林绿化 1.25hm² (主体设计已有措施);

3) 临时措施: 密目防尘网 5460.00m² (主体设计已有措施), 填土草袋 320.00m (新增水土保持措施), 撒播草种 5.46kg (新增水土保持措施)。

表 6.2-1 水土保持防治措施数量汇总表

分区	措施名称	单位	设计工程量
主体建筑区	表土剥离	万 m ³	0.16
	蓄水池	座	/
	基坑截水沟	m	2320.50
道路广场区	表土剥离	万 m ³	5720
	透水砖铺装	m ²	0.25
	植草砖	m ²	1572
	排水工程	m	1135.58
	植草砖种草	m ²	786
	临时道路及排水	m	896.75
	临时沉砂池	个	4
	洗车槽	个	2
景观绿化区	表土剥离	万 m ³	0.22
	土地整治	hm ²	1.25
	撒播草种	kg	5.46
	园林绿化	hm ²	1.25
	密目防尘网	m ²	5460
	填土草袋	m	320

6.3 水土流失防治措施工程完成情况

本工程布设的水土保持措施主要有植物措施和临时措施。由于监测介入时项目已基本完工, 所以这部分工程的水保措施通过查阅资料的方法核实工程质量和数量。经现场复核, 水土保持措施合格。水土保持措施中, 实际完成植物措施和临时措施工程量较水保方案设计无变化。本工程完成的水土保持措施工程量见表 6.3-1 和 6.3-2。

表 6.3-1 水土保持工程措施完成情况对比表

分区	措施名称	单位	设计工程量	完成工程量	变化情况
主体建筑区	表土剥离	万 m ³	0.16	0.16	0
	蓄水池	座	/	/	/
	基坑截水沟	m	2320.50	2320.50	0
道路广场区	表土剥离	万 m ³	5720	5720	0
	透水砖铺装	m ²	0.25	0.25	0
	植草砖	m ²	1572	1572	0
	排水工程	m	1135.58	1135.58	0
	植草砖种草	m ²	786	786	0
	临时道路及排水	m	896.75	896.75	0
	临时沉砂池	个	4	4	0
	洗车槽	个	2	2	0
景观绿化区	表土剥离	万 m ³	0.22	0.22	0
	土地整治	hm ²	1.25	1.25	0
	撒播草种	kg	5.46	5.46	0
	园林绿化	hm ²	1.25	1.25	0
	密目防尘网	m ²	5460	5460	0
	填土草袋	m	320	320	0

6.4 水土流失防治效果动态监测结果

水土流失防治目标共有 6 个量化指标，分别是渣土防护率、水土流失治理度、土壤流失控制比、表土保护率、植被恢复系数和林草覆盖度。

(1) 渣土防护率

项目区产生的弃渣量为 15.82 万 m³，采取措施实际挡护的弃渣量为 15.66 万 m³，渣土防护率达到 99%。

(2) 水土流失治理度

项目区水土流失面积为 3.57hm²，各项水土流失治理达标面积合计为 3.39hm²，计算得到项目区水土流失治理度为 95%。

(3) 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度的之比。

根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》及批复的水保方案，该工程所在区域容许土壤流失量为 200t/km²·a。根据土壤流失量监测结果，该项目治理后的平均土壤侵蚀模数为 200t/km²·a，则土壤流失控制比为 1.0。

(4) 表土保护率

本工程表土保护率为 95%。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率，是指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

项目建设区可恢复林草植被面积为 1.29hm²，林草植被面积 1.25hm²，林草植被恢复率 97%，满足方案报告书确定的防治目标要求。

(6) 林草覆盖率

植被覆盖率，是指林草植被面积占项目建设区面积的百分比。项目占地总面积 3.57hm²，项目区内实施林草措施面积 1.25hm²，林草覆盖率为 35%。

各项监测指标见表 6.4-1。

表 6.4-1 防治目标值实现情况

六项指标	方案目标值	监测结果	对比
渣土防护率	99%	99%	达标
水土流失总治理度	95%	95%	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
表土保护率	95%	95%	达标
植被恢复率	97%	97%	达标
林草植被覆盖率	27%	35%	达标

由目标值计算表可知，工程建设区内的水土流失得到了基本治理，工程施工中破坏的原地貌通过采取水土保持措施后，大部分区域得到恢复，水土保持工程实施后，防治责任范围内的水土流失得到了有效治理，渣土防护率达到 99%，说明项目区工程建设和水土保持方案实施后，项目区生态环境得到了一定的改善，减轻了因为工程建设和人为活动对自然环境的破坏，为恢复项目区的生态环境创造了有利条件。

7 结论

7.1 水土保持措施评价

7.1.1 水土流失动态变化与防治达标情况

本项目水土保持监测严格按照水土保持防治 6 大目标展开。施工期间，施工方严格按照施工要求施工，未造成新的水土流失。水土保持工程措施和临时措施基本按水土保持方案要求进行了施工。施工后的水土流失动态变化如下：(1)防治责任范围实测 3.57hm²。(2)本项目土石方挖方总量为 18.58 万 m³，填方总量为 3.03 万 m³，余方总量为 15.55 万 m³，无借方。本项目土石方开挖合理，渣土运输车辆严格按照青岛市公安交管局核准的运输时间和路线行驶，基本满足水土保持的要求。(3)实测的工程扰动原地貌面积为 3.57hm²。

施工后 6 项防治标准的具体指标达标情况如下：(1)渣土防护率为 99%。(2)水土流失总治理度 95%。(3)土壤流失控制比 1.0。(4)表土保护率 95%。(5)林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 35%。

7.1.2 综合结论

中海商贸综合体项目 A 地块项目工程严格按照施工图施工，水土保持工程建设得到了业主和施工单位的重视，施工中加大了对监理人员和施工人员的水土保持宣传，工程建设无重大水土流失危害，工程建设后运行良好，施工迹地也进行了土地平整恢复。

经过对前期施工资料的查阅和现场调查，结合后期的跟踪监测数据，表明工程建设和水土保持措施实施后，工程区侵蚀量较施工初期有所降低，水土保持措施实施后水土保持效益显著。项目区工程建设和水土保持方案实施后，项目区生态环境得到了一定的改善，减轻了因为工程建设和人为活动对自然环境的破坏，为恢复项目区的生态环境创造了有利条件。工程符合水土保持监测指标体系的要求，同意验收。

7.2 存在问题与建议

(1) 工程动工之前提早与监测单位进行签订合同，委托他们进行水土保持相关工作，以使取得更好的水土保持效果。

(2) 应总结该项目水土保持措施实施不足之处进行改进和提高水土保持措施实

施质量，减少当地及周边的水土流失。

(3) 对已建成的水土保持设施要加强管理维护，及时制定水土保持设施管理维护相关办法，落实管理维护责任，保证水土保持设施正常运行，持续发挥水土保持功能，确保水土保持工程的连续性。

(4) 建设单位应总结经验、提高认识，认真总结水土保持工作从管理到工程设计、施工、运行等方面的经验，理顺水土保持与主体工程、水土保持与环境保护的关系，进一步提高对水土保持工作的认识，为生产期的水土保持工作打下良好的基础。

8 附件

中海商贸综合体项目 A 地块项目
水土保持监测总结报告

(附件)

青岛踏石工程项目管理有限公司
二〇二〇年十一月

项目水土保持方案批复

青岛市黄岛区行政审批服务局 关于中海商贸综合体项目 A 地块项目水土 保持方案审批准予水行政许可决定书

青黄审农字[2020]第 183 号

青岛安海投资开发有限公司：

本机关于 2020 年 5 月 14 日受理你单位关于中海商贸综合体项目 A 地块项目水土保持方案审批的申请。

经审查，中海商贸综合体项目 A 地块项目水土保持方案审批申请材料齐全，根据你单位作出的承诺和专家签署的同意意见等，依据《中华人民共和国行政许可法》《水行政许可实施办法》和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号），决定准予许可。

请你单位严格按照法律法规规定和承诺内容做好水土保持工作。负责本项目监管的水行政主管部门将加强后续监管，对你单位履行承诺的情况进行检查，如未履行承诺，本单位将依法撤销行政许可决定并依法进行处理。

青岛市黄岛区行政审批服务局

2020 年 5 月 26 日

